

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-140874

(43)Date of publication of application : 14.06.1991

(51)Int.Cl.

G01P 13/00

(21)Application number : 02-278875

(71)Applicant : SIEMENS AG

(22)Date of filing : 17.10.1990

(72)Inventor :  
DALEN BJOERN  
NILSSON KENTH-AKE-SUNE  
HOEGNELID KURT  
WECKE LILIANE

(30)Priority

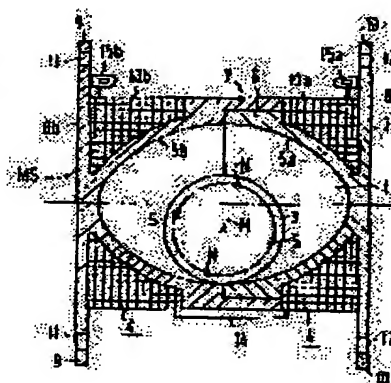
Priority number : 89 89119524 Priority date : 20.10.1989 Priority country : EP

## (54) INDUCTION-TYPE MOTION SENSOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent functional interference due to the geomagnetic field and/or low-frequency magnetic field by equalizing the number of S and N poles of a magnetic body with at least four magnetic poles and balancing the magnetic body relating to the force applied to the magnetic poles in a uniform magnetic field.

**CONSTITUTION:** A magnetic body 3 in a hollow room 1 is spherical and has two N poles and two S poles, namely four magnetic poles, and the positions of the magnetic poles are indicated by X mark. As shown by a circle marked by a dashed line, the magnetic poles N and S are placed on a circumference, and the center of the circumference is located on a axial line that is extended through a center M of a ball. The magnetic poles N and S oppose each other on each diameter and are arranged on a plane including the center M of the ball. Also, an angle between two magnetic poles that are adjacent each other is 90°, all magnetic poles have the same magnetic pole strength, and each magnetic pole forms each magnetic dipole along with both magnetic poles that are directly adjacent. By configuring the magnetic body 3 in this manner, a functional interference due to the generation of earth magnetism and/or low-frequency magnetic field can be positively prevented since the magnetic body is in neutral, balanced state in a uniform magnetic field.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

# MEMORANDUM FOR THE RECORD

On 10/10/1964, the following information was received from the [redacted] regarding the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

Very truly yours,  
[redacted]

Enclosure

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

The [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area is [redacted] and is [redacted] by the [redacted] of the [redacted] in the [redacted] area.

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-140874

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月14日

G 01 P 13/00

A

8304-2F

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全 11 頁)

⑮ 発明の名称 誘導形運動センサ

⑯ 特 願 平2-278875

⑰ 出 願 平2(1990)10月17日

優先権主張 ⑱ 1989年10月20日 ⑲ 欧州特許機構(E P) ⑳ 89119524.0

㉑ 発 明 者 ビヨルン、ダレン スウェーデン国ストックホルム、シグタナグ15 III 09  
 ㉒ 発 明 者 ケントアケスネ、ニルソン スウェーデン国アケルスベルガ、トレルハフスフェーゲン42  
 ㉓ 発 明 者 クルト、ヘグネリト スウェーデン国スントビベルク、イエレンフェーグスガタン50  
 ㉔ 発 明 者 リリアーネ、ウエツケ スウェーデン国スントビベルク、フランストルプスフェーゲン4ビー  
 ㉕ 出 願 人 シーメンス、アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国ベルリン及ミュンヘン(番地なし)  
 ㉖ 代 理 人 弁理士 富村 深

## 明 細 書

1. 発明の名称 誘導形運動センサ

2. 特許請求の範囲

1) コイル(4、4')及びこのコイル(4、4')に相対的に可動な磁石体(3、3')を有し対象物に結合可能な誘導形運動センサ(MS、MS')において、磁石体(3、3')が少なくとも四つの磁極を有し、その際S極(S)の数がN極(N)の数に等しく、磁石体(3、3')が均一な磁界中で磁極に加えられる力に関し中立の平衡状態にあるように、磁極の磁極強さが選択されかつ磁極が磁石体(3、3')に配置されていることを特徴とする誘導形運動センサ。

2) 運動センサ(MS、MS')が中空室(1、1')を囲むケース(2、2')を有し、その際磁石体(3、3')が中空室(1、1')中に収容され、またケース(2、2')がコイル(4、4')により囲まれていることを特徴とする請求項1記載の

センサ。

3) コイル(4、4')がケース(2、2')の外面上に巻かれていることを特徴とする請求項2記載のセンサ。

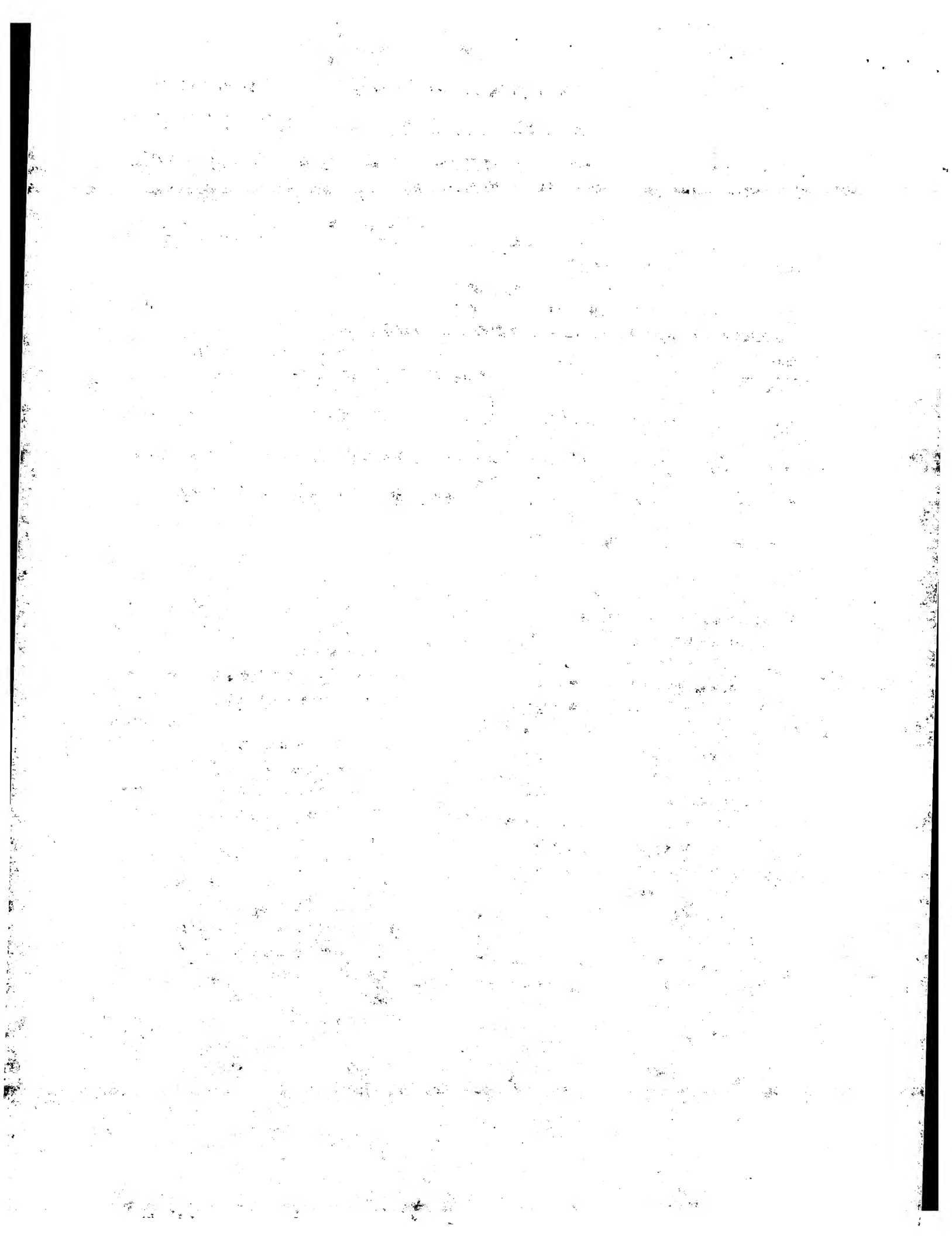
4) 磁極がそれぞれ同じ磁極強さを有し、相互に同じ角度間隔を置いてN極(N)にそれぞれS極(S)が続くように一円周上に配置されていることを特徴とする請求項1ないし3の一つに記載のセンサ。

5) 磁石体(3、3')が球形に構成されていることを特徴とする請求項1ないし4の一つに記載のセンサ。

6) 球形の磁石体(3、3')が中空室(1、1')の壁上を転がることを特徴とする請求項2又は5記載のセンサ。

7) 中空室(1)が回転対称に構成されていることを特徴とする請求項2ないし6の一つに記載のセンサ。

8) 重力の方向に相対的な運動センサ(MS、MS')の少なくとも一つの方角づけの感



に、中空室(1、1')の壁上での磁石体(3、3')の転動が少なくとも困難となるように中空室(1、1')が成形されていることを特徴とする請求項7又は8記載のセンサ。

9) コイル(4、4')及びこのコイル(4、4')に相対的に可動な磁石体(3、3')を有し対象物に結合可能な誘導形運動センサ(MS、MS')において、運動センサ(MS、MS')が中空室(1、1')を囲むケース(2、2')を有し、その際磁石体(3、3')が中空室(1、1')に収容され、ケース(2、2')がコイル(4、4')により囲まれ磁石体(3、3')が球形に構成されて中空室(1、1')の壁上で転がり、重力の方向に対する運動センサ(MS、MS')の少なくとも一つの方角づけの際に、中空室(1、1')の壁上での磁石体(3、3')の転動が少なくとも困難となるように中空室(1、1')が成形されて

いることを 徴とする誘導形運動センサ。

- 10) 中空室(1')が回転対称に構成されていることを 徴とする請求項9記載のセンサ。
- 11) 中空室(1)が少なくともほぼ回転楕円体の形を有することを 徴とする請求項7又は8又は10の一つに記載のセンサ。
- 12) 中空室(1')がレモン形に構成されていることを特徴とする請求項7又は8又は10の一つに記載のセンサ。
- 13) 刺激周波数が心臓ペースメーカー(18)を支持する生体の身体活動に関係して制御される心臓ペースメーカー(18)中で運動センサとして用いることを特徴とする請求項1ないし12の一つに記載のセンサ。
- 14) 寝台に寝ている患者(24)の監視のための運動センサとして用いることを特徴とする請求項1ないし12の一つに記載のセンサ。
- 15) 盗難防止センサとして用いることを特徴とする請求項1ないし12の一つに記載のセンサ。

3

4

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、コイル及びこのコイルに相対的に可動な磁石体を有し対象物に結合可能な誘導形運動センサに関する。

#### 【従来の技術】

この種の運動センサの機能は、運動センサが取り付けられている対象物の運動の際にコイルに対する相対的な磁石体の移動が生じ、それによりコイルに電圧が誘導されるということに基づいている。生体の身体活動を監視するために運動センサが生体に結合されると、誘導された電流の振幅及び／又は時間的変化が生体活動の強さ及び／又は種類を逆推定するために評価される。これに反して運動センサが盗難防止センサとして用いられると、守るべき対象物をその場所から持ち去ろうとするのを検知できるために、誘導電圧の単なる発生を検出すれば一般に十分である。

前記の種類の公知の運動センサの場合に、特にセンサが高い感度を有し従って既に非常に小さい

運動にตอบสนองするときに、地磁場によるか又は電気機器例えば電動機から発せられる低周波磁界による干渉が起こるとい問題が発生する。特に低周波磁界の発生の際に、誤検出すなわち監視すべき対象物の運動が生じていないのにコイルに対する相対的な磁石体の運動が発生するという事態をしばしば招く。

#### 【発明が解決しようとする課題】

この発明の課題は、地磁場及び／又は低周波磁界の発生による機能干渉が確実に防止されるように、前記の種類の運動センサを改良することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

この課題はこの発明に基づき、磁石体が少なくとも四つの磁極を有し、その際S極の数がN極の数に等しく、磁石体が均一な磁界中で磁極に加えられる力に関し中立の平衡状態にあるように、磁極の磁極強さが選択されかつ磁極が磁石体に配置されていることにより解決される。

#### 【作用効果】

5

—554—

6

地磁場並びに電気機器から出る低周波磁界は、後者の場合には運動センサが電気機器のすぐそばには置かれていないと仮定して、均一な磁界であるので、これらの磁界はコイルに対する相対的な磁石体の相対運動を引き起こすおそれがない。それにより前記磁界による干渉が防止される。コイルに対する相対的な磁石体の必要な可動性は、例えば磁石体が永又は一つ又は複数のばねに振り子のように下げられることにより達成できる。

#### 【実施態様】

この発明の特に有利な実施態様によれば、運動センサが中空室を囲むケースを有し、その磁石体が中空室中に収容され、またケースがコイルにより囲まれている。それによりセンサの改善された取り扱い性が達成され、そのとき合目的にコイル枠のように形成されたケースの外面上にコイルが巻かれるときに、取り扱い性を更に改善することができる。磁極がそれぞれ同じ磁極強さを有し、相互に同じ角度間隔を置いてN極にそれぞれ

S極が続くように一円周上に配置されているときに、磁石体を技術的に簡便な方法で製作することができる。磁石体がこの発明の一実施態様に基づき球形に構成されるときは、前記のことは特に容易に実現できる。その球形の磁石体が中空室の壁上で転がるようにすることができ、それによりコイルに対する相対的な磁石体の必要な可動性が技術的に特に簡単な方法で実現される。これに関連して中空室を回転対称に構成するのが合目的である。球形の中空室の場合にはセンサが完全に姿勢に無関係に働くという長所が得られる。これに反して運動センサの姿勢に関係する機能が望ましいときには、重力の方向に相対的な運動センサの少なくとも一つの方角づけの際に、中空室の壁上での磁石体の転動が少なくとも困難となるように中空室が成形されていることにより、この機能を実現することができる。その際中空室は磁石体の転動が困難であるか又は更にその上完全に防止されるように構成することができる。この種の運動センサを備えた対象物が中空室の壁上での磁石体

7

の転動が困難であるか又は完全に防止されるような姿勢を取ると、運動センサは低下した感度又はゼロの感度を有する。中空室の壁上での磁石体の助けられない転動が再び可能となるほど対象物の姿勢が変化するとき初めて、運動センサは再び活性となる。

特に姿勢に関係して働く運動センサを準備することが重要であるような用途に対しては、この発明の一実施態様に基づき、運動センサが中空室を囲むケースを有し、その磁石体が中空室に収容され、ケースがコイルにより囲まれ、磁石体が球形に構成されて中空室の壁上で転がり、重力の方向に対する運動センサの少なくとも一つの方角づけの際に、望ましくは回転対称に構成された中空室の壁上での磁石体の転動が少なくとも困難となるように中空室が成形されている。その際中空室は磁石体の転動が困難であるか又はその上完全に防止されるように構成することができる。この場合にも中空室の壁上での磁石体の転動が困難であるか又は完全に防止されるような運動センサの少

8

なくとも一つの方角が存在し、それにより運動センサがこの方向の際に低減された感度又はゼロの感度を有する。運動センサの姿勢に関係する機能は、中空室が少なくともほぼ回転楕円体の形を有するか又はレモン形に構成されているときに簡単に実現することができる。

この発明に基づく運動センサは、心臓ペースメーカを保持する患者の身体活動に関係して刺激周波数が制御される心臓ペースメーカで、運動センサとして特に有利に用いることができる。なぜならば従来この目的のために用いられた誘導形運動センサに比べて地磁場により敏感させられず、それにより特に比較的老齢の患者の身体活動に関連して生じるような少ない運動をも良好に検出できるからである。患者がうつぶせに寝ている場合ばかりではなくあおむけに寝ている場合にも中空室の壁上での球の転動が困難であるか又は完全に防止されるように、姿勢に関係して働く運動センサが心臓ペースメーカ中で用いられるときに特に有利である。この場合には生理的に根拠の無い刺

9



刺激周波数の増加が、患者の肉体的に休息状態に特に睡眠状態にある際に防止される。なぜならば患者が立ち上がるか又は少なくとも座位を占めるときに初めて、運動センサが再び十分な感度を有するからである。患者が検出している場合にセンサに加わる体重のために、刺激周波数の生理的に振盪の無い増加の危険が存在する公知の圧電形運動センサに比べて、この発明に基づく運動センサの場合には刺激周波数の生理的に振盪の無い増加がほぼ防止される。

この発明に基づく運動センサは、特に集中治療室の中で寝台に寝ている患者の監視のための運動センサとして有利に用いられる。ここでもこの発明に基づく運動センサにより非常に小さい運動が検出可能であるという長所が効果を発揮する。

この発明に基づく運動センサの別の有利な用途は、このセンサが盗難防止センサとして用いられるということである。強い永久磁石により無機能にされるおそれのある公知のセンサに比べて、このことはこの発明に基づく運動センサの場合には

1 1

り、これらの部分ケースは適当な方法で例えば接着により相互に結合され、回転楕円体の形を有する中空室1を一箇に画成する。两部分ケース5 a、5 bの間に存在する縫目の中空室1に射流する領域は、一点鎖線で示された回転楕円体の回転軸線に対し直角に広がる平面上にあり、しかも回転楕円体がその最大直径を有する箇所にある。それにより部分ケース5 a、5 bが中空室1を画成する際の範囲にアングカットを有せず、それにより部分ケース5 a、5 bが問題なく射出成形部品又はダイカスト部品として製作できるということが達成される。

部分ケース5 bに向かう側の端部には部分ケース5 aが心出し用隆起6を備え、この隆起が円筒形外面を有し、この外面の中心軸線は回転楕円体の回転軸線に一致する。部分ケース5 bは部分ケース5 aに向かう側の端部に部分ケース5 aの心出し用隆起6を取容する心出し用窪7を備え、この心出し用窪は円筒形内壁を有し、内壁の直径は心出し用隆起6の外面の直径に等しい。心出し

1 3

容易には行うことができない。なぜならばこのセンサの磁石体は永久磁石の磁界中で中立な平衡状態を占めるからである。この発明に基づく運動センサのすぐそばに持って来られた非常に強い永久磁石だけがセンサの機能を著しく妨げることができにすぎない。

#### 【実施例】

次にこの発明に基づく運動センサの複数の実施例を示す図面により、この発明を詳細に説明する。

第1図に示すように、この発明に基づく運動センサMSは中空室1を囲むケース2、中空室1の内部に入れられた磁石体3及びケース2の外面上に取り付けられたコイル4を有する。運動センサMS又はこのセンサが取り付けられている対象の運動の際に、磁石体3は中空室1の壁上を転がる。その際コイル4に対する相対的な磁石体3の移動が生じ、その結果コイル中に運動の発生を示す電圧が誘導される。

ケース2は二つの部分ケース5 a、5 bから成

1 2

用蓋7の内壁の中心軸線は同じく回転楕円体の回転軸線に一致する。従って两部分ケース5 a、5 bは心出し用隆起6及び心出し用窪7により相互に心出しされ、中空室1を画成するケース2の壁が部分ケース5 a、5 bの間の縫目の範囲で全く段差を有せず、それにより磁石体3の円滑な転動が保証される。

心出し用隆起6又は心出し用窪7を度外視すると、部分ケース5 a、5 bは主として一定の壁厚を有するので、ケース1の外形はほぼ回転楕円体の形に相応する。この回転楕円体の先端の範囲には部分ケース5 a、5 bはそれぞれほぼ円板形のフランジ8 a、8 bを備える。フランジ8 a、8 bはそれぞれほぼ方形の二つの付加部9、10を有し、これらの付加部は長孔11、12を備える。フランジ8 a、8 bは更に心出し用窪7の外径にほぼ等しい外径を有する。

従って一方では部分ケース5 aの外壁、フランジ8 a及び心出し用隆起6並びに心出し用窪7が、また他方では部分ケース5 bの外壁、フラ

1 4

ンジ 8 b 及び心出し用線 7 が二つの導線を形成し、これらの導線の中に二つの部分コイル 13 a、13 b から成るコイル 4 が巻かれている。コイル 4 は 8 ~ 100  $\mu$ m の太さのエナメル銅線から成り、エナメル銅線の太さに応じて 100 ~ 100000 ターンを有する。両部分コイル 13 a、13 b は、コイル 4 を経て流れる電流が両部分コイル 13 a、13 b 中で同じ回転方向を有するように、部分コイルの一方の端部で導線 14 により結合されている。部分コイル 13 a、13 b の他方の端部はフランジ 8 a、8 b に取り付けられたろう付け端子 15 a、15 b へ導かれこれにろう付けされる。ろう付け端子 15 a、15 b には図示されていない方法で、コイル 4 を図示されていない適当な評価回路と結合するために用いられる導線をろう付けすることができる。

ところで付加部 9、10 を有するフランジ 8 a、8 b は、部分コイル 13 a、13 b の固定のためばかりでなく更に取り付けのためにも用い

15

いる。更に相互に隣接する二つの磁極の間には 90° の角度  $\alpha$  が存在するように配置されている。更に前記実施例の場合には磁極が球の中心 M を含む平面上に配置されている。すべての磁極は同じ磁極強さを有し、その磁極は直接隣接する両磁極と共にそれぞれ磁気双極子を形成する。磁石体 3 のこの構成により、磁界により磁極に加えられる力に関しては磁石体は均一な磁界中で中立な平衡状態にある。

このことは第 3 図及び第 4 図により容易に明らかとなる。第 3 図は一つの N 極 N 及び N 極に対し直線上に向かい合う一つの S 極 S を備えた円板形磁石体 K 2 を示し、この磁石体は均一な磁界中に置かれ、磁界の磁束線は北 N から南 S に向かって延びる直線群により示されている。N 極 N には磁束線に対し平行に南方向に働く力  $F_N$  が作用し、それにより N 極 N は南方向に向こうとする状態が生じる。同様に S 極 S には同じく磁束線に平行にしかしながら北方向に向く力  $F_S$  が作用し、そのため S 極 S が北方向へ向こうとする。磁気双極子

17

られる。最も簡単な場合には運動センサ M S は一方又は両方のフランジ 8 a、8 b で、監視しようとする対象 又はこの対象物に強固に結合された部材などに接することができる。しかしながら運動センサ M S は長孔 11、12 を貫いて導かれ図示されていないボルトにより、監視しようとする対象物又はこの対象物に強固に結合された部材などに取り付けることも可能である。最後に図示されていない方法で、運動センサを場合によれば評価電子回路と共に適当な方法で例えばベルトにより監視しようとする対象物に取り付けられたケース中に収容するようにすることができる。

中空室 1 に収容された磁石体 3 は球（直径約 2 mm）の形を有しかつ四つの磁極を有し、これらの磁極は二つの N 極及び二つの S 極である。磁極の位置は第 1 図に X 印により示されている。一点鎖線により記入された円が示すように磁極は一円周上に置かれ、円周の中心は球の中心 M を通って延びる軸線上にある。N 極 N 及び S 極 S は相互にそれぞれ直径上に向かい合って配置されて

18

を形成する N 極 N 及び S 極 S がそれぞれ同じ磁極強さを有するという状況のゆえに、力  $F_N$  及び  $F_S$  は大きさが同じである。両力  $F_N$ 、 $F_S$  は相互に正確に反対向きであるので合力はゼロに等しい。しかしこのことは磁石体 K 2 の第 3 図に示された位置に対して、力  $F_N$ 、 $F_S$  により生じる回転モーメントの和に関しては明らかに成立しない。従って磁石体 K 2 は均一な磁界の作用のもとに、N 極 N が正確に南を向き S 極 S が正確に北を向くように整列させられる。そしてこの状態では力の和がゼロに等しいばかりでなく回転モーメントの和もゼロに等しい。なぜならばこのとき力  $F_N$  は力  $F_S$  と同じ作用線を有するからである。従って第 3 図に示す磁石体 K 2 は、その N 極 N が正確に南を向き S 極 S が正確に北を向くような安定した平衡位置を占めようとすることが明らかである。このことを第 1 図及び第 2 図に示すこの発明の運動センサと異なって二つの磁極だけすなわち一つの N 極 N と一つの S 極 S とを備えた球形の磁石体を有する運動センサに当てはめると、干渉

18

磁界が磁石体の位置変更を必ず引き起こし、それにより運動センサが結合された対象物が何も運動を行わないのに、コイル4に電流が誘導されるということが明らかである。更に磁石体K2が均一な磁界により磁石体に加えられる力に関して安定な平衡位置にあるという状況のために、常に存在する地磁場により磁石体K2が偏振させられる。このことは二極の磁石体を備えそのほかは第1図及び第2図に相応する運動センサが比較的小さい感度を有するにすぎないという結果を招く。

第4図には第3図と同じ状態が、相互に直径上に向かい合う二つのN極及び相互に直径上に向かい合う二つのS極を有する円板形の磁石体K4に対して示され、その際すべての磁極は同じ磁極強さを有する。磁極は一円周上にそれぞれ相互に90°の間隔を置いて配置されている。第3図の場合と同様に磁石体の任意の位置に対して力FNとFSとの和はゼロに等しい。更に第3図とは対照的に磁石体K4の任意の位置に対して、力FN及びFSにより生じる回転モーメントの和もゼロ

に等しいということも容易に確かめることができる。第4図の場合には、磁石体K4は均一な磁界により磁石体に加えられる力に関して中立な平衡状態にあるということが明らかである。その際簡単にするために第4図に示されたような平面的な均一磁界に対するばかりでなく立体的な均一磁界に対しても、また円板形磁石体に対するばかりでなく球形磁石体に対してもこのことが成り立つことを容易に確かめることができる。第1図及び第2図に示すこの発明に基づく運動センサに当てはめると、このことは均一な干渉磁界がコイル4に対する相対的な球形磁石体の運動を引き起こすおそれなく、従ってこの発明に基づく運動センサが干渉に強いことを意味する。更にこの磁石体が磁極に加えられる力に関して中立な平衡状態にあるという状況ゆえに、均一磁界が四極の磁石体K4を偏振させるおそれがない。従って四極の磁石体K4を備えるこの発明に基づく運動センサMSが高い感度を有し、非常に小さい運動に应答することが明らかである。

19

20

第5図は、心臓ペースメーカ18中に第1図及び第2図に基づく運動センサMSを使用する例を示す。患者の体内に植え込むために用いられる心臓ペースメーカ18は、導電性材料例えばチタンから形成された気密な平らなケース17を有し、このケースは心臓ペースメーカ18の構成部品を支持するプリント配線板38を囲む。その際プリント配線板38はケース17の平面に対しほぼ平行に置かれている。心臓ペースメーカ18は刺激パルス発生器18及び検出回路19を有し、これらはそれぞれ制御ロジャック20に結合されている。万一、検出回路19により検出された自然の心拍又は刺激パルス発生器18から発生された刺激パルスに続いて、所定の心拍周波数に相応する時間間隔の経過の後に検出回路19により自然の心拍が検出されないときは常に、制御ロジャック20が刺激パルス発生器18に刺激パルスを発生せしめる。その際制御ロジャック20が心拍周波数に相応する時間間隔の長さをも患者のそのつど存在する身体活動に適合させる。このために制御ロ

ジャック20は信号調整回路21に結合され、信号調整回路には第5図に示されたこの発明に基づく運動センサMSが接続されている。運動センサMSは適当な方法で例えば接着又はかみあい結合によりプリント配線板38に取り付けられている。制御ロジャック20は心拍周波数に相応する時間間隔の長さを、信号調整回路21から供給された信号に關係して、患者の非常に小さい又は欠けている身体活動に相応する下限値（例えば60拍毎分）と、患者の非常に高い身体活動に相応する上限値（例えば150拍毎分）との間で調節する。運動センサMSは、その中空室1の回転軸線がほぼプリント配線板38の面に直角に延びるように、プリント配線板38に取り付けられている。更に第1図及び第2図に示す運動センサMSの場合には、球形の磁石体3の直径が中空室1を形成する回転構円体の最小曲率半径に少なくとも等しいようにされる。心臓ペースメーカ18は通常、ケース17の平面が患者の身体前面に平行になるように患者の胸部に植え込まれるので、中空

21

—558—

22

室1の回転軸線は患者が横臥した場合に重力の方向に平行に延びる。患者が横臥した場合にこの発明に基づく運動センサMSの第6図に示した作動状態が生じ、この作動状態では球形の磁石体3が、第6図に矢印Gで示した重力の作用のもとに、円周に沿って回転楕円体形中空室1の外周に接触する。そのとき磁石体3は重力の作用のもとに、中空室1の壁上での回転従ってコイル4に対する相対的な運動が阻止される「拘束位置」を占める。この位置により例えば列車の寝台車における様な騒音条件のもとでさえ、刺激周波数の生理的に根拠の無い増加が防止される。なぜならば磁石体が「拘束位置」にある限り運動センサMSがいわばゼロの感度を有するからである。患者が再び立ち上がるときに初めて、磁石体3が再び中空室1の壁上を自由に転がることができるので、患者の身体活動に適合する刺激周波数の制御を行うことができる。その間比較的長い時間を超えて患者の身体活動を指し示す信号が発生していない、従って磁石体3は「拘束位置」にあったときに、

2 3

電位を導く端子とを有し、その際後者はここでも接地記号により示されている。刺激パルス発生器18の刺激電位を導く出力端ばかりでなく検出回路19の入力端も接続ソケット23を備え、接続ソケットには図示されていない単極の心臓内用電極を接続することができ、この電極は患者の静脈系を経て心臓へ導かれている。従って電極は一方では患者の心臓に刺激パルス発生器18により発生させられた刺激パルスを供給するために用いられ、他方では検出回路19に心臓の電気的活動に相応する信号を供給するために用いられる。基準電位は心臓ペースメーカー16のケース17を介して心臓ペースメーカー16を囲む患者の組織に印加され、このことはケース17が接地記号を備えることにより示されている。

この発明に基づく運動センサMSが地磁場によってもまた電気機器から発せられる低周波磁界によっても干渉されるおそれがないという状況のために、小さい身体活動も確実に検出されるので、この発明に基づく運動センサMSを備える心

2 5

短い時間に患者の身体活動を指し示す信号が発生する場合には、身体活動の開始の際に患者を支援するために、特に高い刺激周波数が設定されるように信号調整回路21が閾値ロジック20に接続する。球形の磁石体3の直径は必ずしも中空室1の最小曲率半径より大きい必要はないが、このことは中空室1の壁上での磁石体3の回転を完全に防止するための前提である。或る場合には磁石体3の直径が中空室1の最小曲率半径にほぼ接近していればおそらく十分である。この場合には中空室1の回転軸線が重力の方向に平行に向いている際に、中空室1の壁上での磁石体3の自由な回転が完全には防止されないが著しく困難となり、このことは運動センサの著しく低下した感度をもたらす。

刺激パルス発生器18はそのほかに刺激電位を導く出力端と基準電位を導く出力端とを有し、その間後者は接地記号により示されている。相応の方法で検出回路19は、刺激しようとする心臓の電気的活動に相応する電位が加わる入力端と基

2 4

礎ペースメーカー16は特に比較的老齢の患者に適用している。別の長所として、患者が横臥している場合に刺激周波数の生理的に根拠の無い増加が實際上防止されるということが付け加わる。なぜならば患者のこの姿勢の際に中空室1の壁上での球形磁石体3の回転が不可能だからである。

この発明に基づく運動センサを心臓ペースメーカーで使用するよう計画したのと同じ理由から、このセンサは寝台に寝ている患者の監視のためにも特に適している。このことは第7図において集中治療を必要とする例えば麻酔をかけられた又はこの状態にある患者の例で示されている。患者24は寝台25上に横たわり、この発明に基づく運動センサMSを内蔵する小ケースを備え、この小ケースはベルト27により患者の胸部に取り付けられている。小ケースに収容された運動センサMSは導線を経て信号灯29を有する監視装置28に結合され、患者24の身体活動が所定の閾値可能なレベルを超えると直ちに信号灯がつく。監視装置28は更に、例えば患者の心臓活動及び

2 6

呼吸活動のような患者の別の生理的機能の監視のために用いられる。

盗難防止センサとしてこの発明に基づく運動センサMSを使用する例が第8図に示されている。

ここでは図30が示され、図30の中にこの発明に基づく運動センサMSが取り付けられ、運動センサは導線32を介して検出回路33に結合されている。図30が動かされるか又は導線32が切断されると直ちに、検出回路は音響的符号装置34及び/又は光学的符号装置35を操作せる。この発明に基づく運動センサMSの前記特性により、このセンサは公知の誘導形センサに比べて、永久磁石を用いてセンサの作動を止めることは容易にはできない。

一般に、寝台に寝ている患者の監視のために用いられる運動センサMSの場合ばかりでなく、盗難防止のために用いられる運動センサMSの場合にも、中空室1が球形に構成されることが当を得ているので、監視しようとする対象物の任意の姿勢に対して運動センサMSの一樣に高い感度が保

証される。心臓ペースメーカーで用いられる運動センサMSの場合にも、例えば患者が休息状態にある例えば横臥位置にあるかどうかを補助的なセンサにより確かめることができるときに、中空室1を球形に構成することが合目的である。

特に心臓ペースメーカーで用いるためのこの発明に基づく運動センサの別の実施例が第9図に示されている。この実施例は前記の実施例とは僅かに異なっているにすぎないので、それぞれ同じ部品に対して第9図の場合にはそれぞれ'を有する同一符号が用いられている。前記の運動センサに比べてこの運動センサMS'の第1'の相違点は、ケース2'が第9図に一点鎖線で記入された回転軸線に関して回転対称なほぼレモン形の形状の中空室1'を囲むということにある。従ってこの運動センサMS'の場合に、望ましくは前記の実施例に基づく磁石体に相応する磁石体3'は、中空室1'の回転軸線がほぼ重力の方向に平行に延びるときに、中空室1'の壁面上での回転が防止される「拘束位置」を占める。その際中空室1'のレモ

27

ン形の形状は、重力の方向に対し相対的な運動センサMS'の前記方向づけの場合に、磁石体3'がその直径の大きさに無関係に中空室1'の壁面上での回転を完全に防止されるという長所を提供する。

前記の運動センサに対するこの運動センサMS'の別の相違点はケース2'の若干異なる形状にある。このケースはプリント配線板36'の孔37中に取り付けるために用いられる。部分ケース5a'、5b'のフランジ8a'、8b'は従って何も付加部の無い円板形に構成されている。その代わりに部分ケース5b'はフランジ8b'に隣接する端部の範囲にカラー38を備え、このカラーは運動センサMS'を取り付けた際にプリント配線板36'の面に接触する。自由端部の範囲には心出し用縁7'が複数の弾性的にたわむ爪39を備え、これらの爪は孔37の中へ運動センサMS'を導入する際に半径方向内向きに変形し、孔37の中へ運動センサMS'を完全に挿入した際に再び半径方向外向きにはね戻り、

28

そして孔37中での運動センサMS'の隙間の無い保持をもたらす。第5図を参照すれば、心臓ペースメーカーへの運動センサMS'の組み込みは、磁石体3'が患者の横臥している際に「拘束位置」に来るように行われるということが、この処置により保証されることは明らかである。

コイル4'の部分コイル13a'、13b'の端部40a、41a又は40b、41bは図示されていない方法で、プリント配線板36'のこのために用いられるろう付け点に直接ろう付けされる。

第1図、第2図及び第6図に示す実施例の場合に磁石体3は各二つのS極及びN極を有する。しかしながらこの発明の枠内でS極の数がN極の数に等しいことが保証される限りは、磁石体3'は比較的多数の磁極を有することもできる。更に前記実施例の場合に、すべての磁極が同じ磁極強さを有し、一円周上に配置され、相互にそれぞれ同じ角度間隔を有するように設定される。しかしながらこの発明の枠内において、磁石体が均一な磁

界中で中立な平衡状態にあるように、磁極の磁極強さが選択されかつ磁極が磁石体に配置されることが保証される限り、他の配置を行うこともできる。

磁石体は磁化可能な材料例えば鉄合金から成り必要な方法で磁化されている。しかし磁石体は適当な方法で磁石をはめ込まれた磁化不能な材料、例えば合金材料から形成することもできる。

運動センサの所定方向づけの場合に磁石体の振動が困難であるか又は阻止され、運動センサの耐干渉性よりはむしろ位置に関する機能が第1の優先順位を有するように、中空室が形成されている運動センサの場合には、従来のように構成され均一な磁界中で安定した平衡位置を占める磁石体を用いることもできる。この種の運動センサは、患者が横臥位置を取っているかどうかを検出できるために、例えば心臓ペースメーカ中に用いることができる。そのときは患者の身体活動に関係して刺激周波数を適当に制御することを別の適当なセンサにより行わなければならない。この運動

センサの信号は患者が横臥位置にないときだけ考慮される。

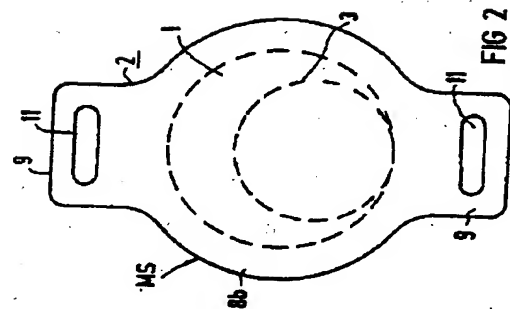
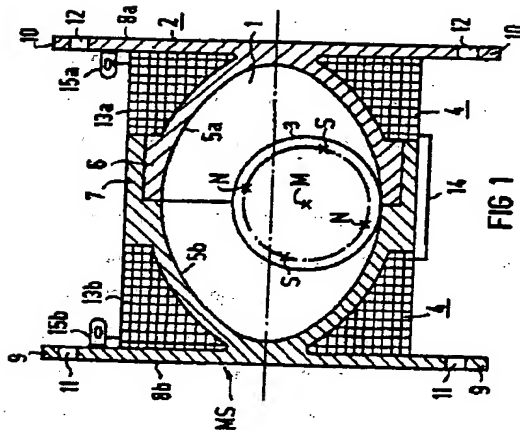
#### 4. 図面の簡単な説明

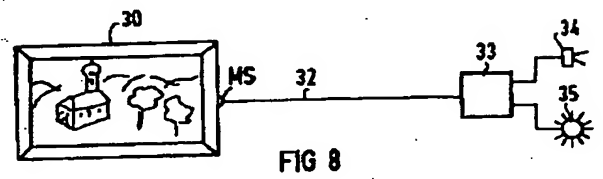
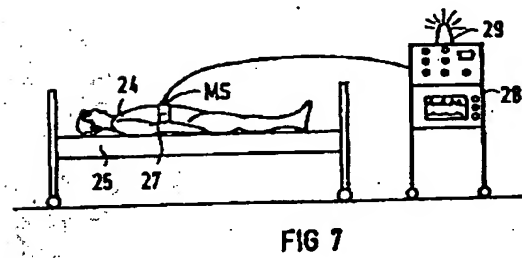
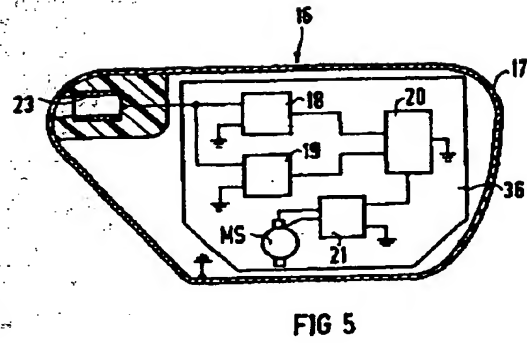
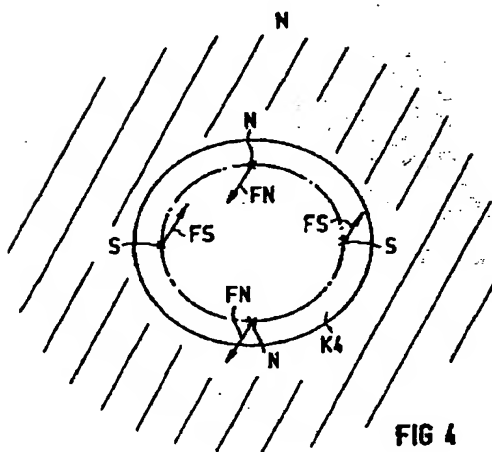
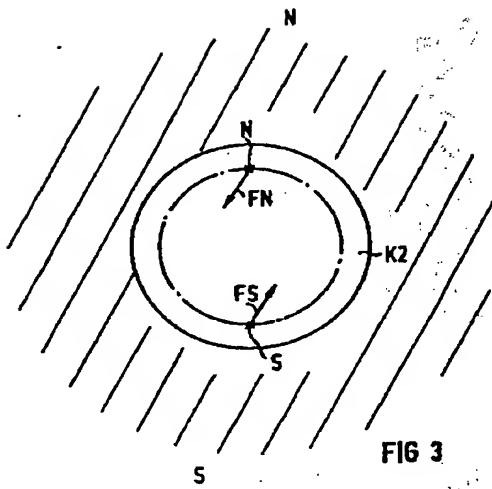
第1図及び第8図はこの発明に基づく運動センサの一実施例の異なる回転状態を示す断面図、第2図は第1図に示すセンサの端面図、第3図は従来の二極磁石体の挙動説明図、第4図はこの発明に基づく四極磁石体の挙動説明図、第5図はこの発明に基づく運動センサを内蔵する心臓ペースメーカの断面略図、第7図及び第8図はそれぞれこの発明に基づく運動センサのその他の異なる適用例を示す図、第9図は運動センサの別の実施例の断面図である。

- 1, 1' ... 中空室
- 2, 2' ... ケース
- 3, 3' ... 磁石体
- 4, 4' ... コイル
- 16 ... 心臓ペースメーカ
- 24 ... 患者
- MS, MS' ... 運動センサ

31

32





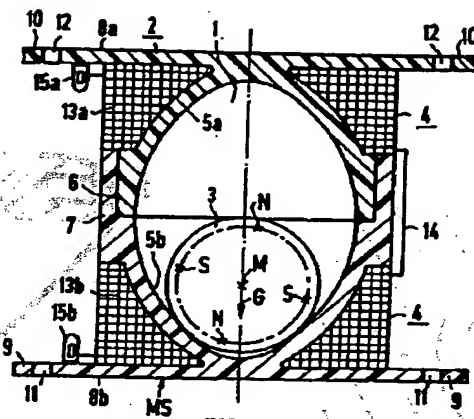


FIG 6

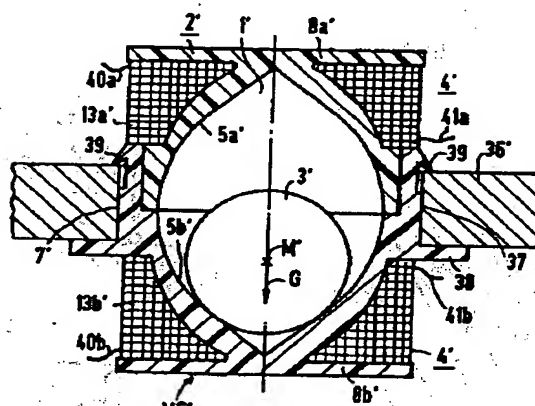


FIG 9



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第1区分  
 【発行日】平成11年(1999)4月9日

【公開番号】特開平3-140874  
 【公開日】平成3年(1991)6月14日  
 【年通号数】公開特許公報3-1409  
 【出願番号】特願平2-278875  
 【国際特許分類第6版】

G01P 13/00

【F I】

G01P 13/00

A

# 手続補正書

平成 9 年 9 月 19 日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

平成 2 年 特 許 第 278875 号

## 2. 補正をする者

事件との関係 特許代理人  
 名 称 ベーテックナー アクティengesellschaft

## 3. 代理人

住 所 〒106 東京都港区西新橋2丁目7番4号  
 西新橋20ビル 10F  
 フクトム・コンタクト法律事務所  
 電話 03(35503)3393(代)

氏 名 (印) 弁護士 矢野 敏 雄



## 4. 補正により増加する請求項の数 0

## 5. 補正対象書類名

明細書

## 6. 補正対象項目名

特許請求の範囲

## 7. 補正の内容

図解の通り



## 2. 特許請求の範囲

1. コイル(4、4')及びこのコイル(4、4')に直対的に可動な磁石体(3、3')を有し対象物に結合可能な磁石体運動センサ(MS、MS')において、磁石体(3、3')が少なくとも四つの磁極を有し、その磁極(S)の数が円板(R)の数に等しく、磁石体(3、3')が均一な磁界中で磁極に加えられる力に同じ中立の平衡状態にあるように、磁界の磁極間が選択された磁極の磁石体(3、3')に配置されていることを特徴とする磁石体運動センサ。
2. 運動センサ(MS、MS')が中空部を囲むケース(2、2')を有し、その磁石体(3、3')が中空部(1、1')中に収容され、またケース(2、2')がコイル(4、4')により囲まれていることを特徴とする請求項1記載のセンサ。
3. コイル(4、4')がケース(2、2')の外周上に巻かれていることを特徴とする請求項2記載のセンサ。
4. 磁石がそれぞれ同じ磁極性を有し、相対的に同じ角度間を置いてN個(N)にそれぞれS極(S)が鋭くように円周上に配置されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のセンサ。
5. 磁石体(3、3')が球状に構成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のセンサ。
6. 球状の磁石体(3、3')が中空部(1、1')の壁上を転がることを特徴とする請求項2又は5記載のセンサ。
7. 中空部(1)が回転軸に構成されていることを特徴とする請求項2ないし6のいずれかに記載のセンサ。
8. 重力の方向に相対的な運動センサ(MS、MS')の少なくとも一つの方向付けの際に、中空部(1、1')の壁とでの磁石体(3、3')の接触が少なくとも限定的となるように中空部(1、1')が形成されていることを特徴とする請求項7又は8記載のセンサ。
9. 中空部(1)が少なくともほぼ円筒状円筒の壁を有することを特徴とする請求項7又は8に記載のセンサ。

10. 中気室（17）がレモン形に構成されていることを特徴とする請求項7又は8に記載のセンサ。
11. 利便用装置が心臓ペースメーカ（16）を支持する生体の身体活動に関係して制御される心臓ペースメーカ（16）中で運動センサとして用いることを特徴とする、請求項1ないし10の一つに記載のセンサ。
12. 室内に居る患者（24）の監視のための運動センサとして用いることを特徴とする請求項1ないし10の一つに記載のセンサ。
13. 故障防止センサとして用いることを特徴とする請求項1ないし10の一つに記載のセンサ。